

UNIVERSITE HASSAN II AIN CHOCK
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE
*** CASABLANCA ***

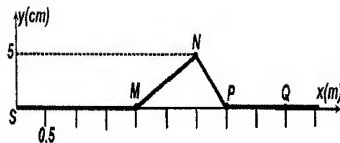


Concours d'entrée 2010/2011
Epreuve de physique

- la documentation et les téléphones portables sont interdits.
- Parmi les réponses proposées, il n'y a qu'une seule qui est juste.
- Réponse juste = 1 point ; réponse fausse = 0 point.
- Pour chaque question, répondre sur la fiche de réponses par une croix ✕ dans la case correspondante.
- la fiche de réponses est à remettre, correctement remplie à la fin de l'épreuve.

Exercice I : Les ondes

A l'instant $t = 0$, Une onde transversale de célérité V est créée à l'extrémité S d'une corde.
La figure ci-contre représente l'aspect de la corde à l'instant $t = 3,5$ s



Q.1 : la célérité V de l'onde est :

(A): $V = 1 \text{ m/s}$	(B): $V = 1 \text{ cm/s}$	(C): $V = 0,2 \text{ m/s}$	(D): $V = 0,1 \text{ m/s}$	(E): autre réponse
--------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------

Q.2 : l'onde atteint le point Q à l'instant t_1 :

(A): $t_1 = 3,5 \text{ s}$	(B): $t_1 = 4,5 \text{ s}$	(C): $t_1 = 5,5 \text{ s}$	(D): $t_1 = 6,5 \text{ s}$	(E): autre réponse
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------

Q.3 : le point Q atteint son amplitude maximal ($y_Q = 5 \text{ cm}$) à l'instant t_2 :

(A): $t_2 = 4 \text{ s}$	(B): $t_2 = 4,5 \text{ s}$	(C): $t_2 = 5 \text{ s}$	(D): $t_2 = 5,4 \text{ s}$	(E): autre réponse
--------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------

Exercice II : Physique nucléaire

Première partie : L'iode $^{131}_{53}\text{I}$ utilisé en médecine a une demi-vie de 8 jours.

On donne : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(^{131}\text{I}) = 131 \text{ g.mol}^{-1}$.

Q.4 : le nombre de noyaux N_0 dans un échantillon d'iode ^{131}I de masse $m = 1 \text{ g}$ est :

(A): $N_0 = 4,6 \cdot 10^{21}$	(B): $N_0 = 4,6 \cdot 10^{22}$	(C): $N_0 = 4,6 \cdot 10^{20}$
(D): $N_0 = 4,6 \cdot 10^{-21}$	(E): autre réponse	

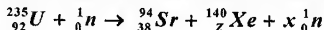
Q.5 : la constante radioactive λ vaut :

(A): $\lambda = 9 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$	(B): $\lambda = 10^{-6} \text{ s}^{-1}$	(C): $\lambda = 9,9 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$	(D): $\lambda = 0,9 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$	(E): autre réponse
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------------------	---------------------------------------------------	--------------------

Q.6 : l'activité initiale A_0 de l'échantillon est :

(A): $A_0 = 6,4 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$	(B): $A_0 = 4,6 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$	(C): $A_0 = 4,6 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$	(D): $A_0 = 46 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$	(E): autre réponse
-------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------	--------------------

Deuxième partie : dans un réacteur nucléaire l'une des réactions de fission possibles est :



Données : $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$

Noyau	$^{94}_{38}\text{Sr}$	${}^1_0\text{n}$	$^{235}_{92}\text{U}$	$^{140}_{54}\text{Xe}$
masse	93,89446 u	1,00866 u	234,99332 u	139,89195 u

Q.7 : les valeurs de Z et de x sont :

(A): $(Z=54; x=3)$	(B): $(Z=55; x=2)$	(C): $(Z=54; x=2)$	(D): $(Z=54; x=1)$	(E): autre réponse
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Q.8 : la perte de masse Δm vaut :

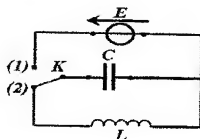
(A): $\Delta m = 0,29825u$	(B): $\Delta m = 0,19825u$	(C): $\Delta m = 0,39825u$	(D): $\Delta m = -0,19825u$	(E): autre réponse
----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------

Q.9 : l'énergie ΔE en MeV libérée par la fission d'un noyau d'uranium ^{235}U est :

(A): $\Delta E = 184,67 \text{ MeV}$	(B): $\Delta E = -184,67 \text{ MeV}$	(C): $\Delta E = 148,67 \text{ MeV}$	(D): $\Delta E = -148,67 \text{ MeV}$	(E): autre réponse
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------

Exercices III : dipôle (L, C)

A l'instant $t = 0$, un condensateur de capacité $C = 1 \mu F$, chargé sous une tension $E = 24V$ est relié à une bobine de résistance r négligeable et d'inductance $L = 10 \text{ mH}$ (figure ci contre).



Q.10 : l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur est :

(A): $\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{u_C}{LC} = 0$	(B): $\frac{d^2 u_C}{dt^2} - \frac{u_C}{LC} = 0$	(C): $\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{u_C}{\sqrt{LC}} = 0$	(D): $\frac{d^2 u_C}{dt^2} - \frac{u_C}{\sqrt{LC}} = 0$	(E): autre réponse
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------

Q.11 : la période propre des oscillations T_0 est :

(A): $6,28 \cdot 10^{-4} \text{ s}$	(B): $6,28 \cdot 10^{-9} \text{ s}$	(C): $5,28 \cdot 10^{-4} \text{ s}$	(D): $4,28 \cdot 10^{-4} \text{ s}$	(E): autre réponse
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------

Q.12 : la valeur de la tension $u_C(0)$ à l'instant $t = 0$ est :

(A): $u_C(0) = -24V$	(B): $u_C(0) = 24V$	(C): $u_C(0) = 0V$	(D): $u_C(0) = 2,4V$	(E): autre réponse
----------------------	---------------------	--------------------	----------------------	--------------------

Q.13 : la valeur numérique de l'intensité $i(0)$ à l'instant $t = 0$ est :

(A): $i(0) = 0,24A$	(B): $i(0) = 0$	(C): $i(0) = 2,4A$	(D): $i(0) = 24A$	(E): autre réponse
---------------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------

Q.14 : la charge maximale Q_m du condensateur est :

(A): $Q_m = 2,4 \mu C$	(B): $Q_m = 240 \mu C$	(C): $Q_m = 24 \mu C$	(D): $Q_m = 0,24 \mu C$	(E): autre réponse
------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------------------

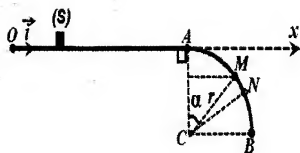
Q.15 : la solution de l'équation différentielle est $u_C(t) = E \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$, l'expression littérale de

l'intensité $i(t)$ est :

(A) : $i(t) = -\frac{CT_0}{2\pi} E \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$	(B) : $i(t) = -C \frac{2\pi}{T_0} E \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$	(E): جواب آخر
(C) : $i(t) = -C \frac{2\pi}{T_0} E \cdot \sin(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$	(D) : $i(t) = -\frac{CT_0}{2\pi} E \cdot \sin(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$	

Exercice IV : Mécanique

un corps solide (S) de masse $m = 200g$ assimilable à un point matériel est en mouvement sur une trajectoire $OAMNB$ constitué de deux parties. le mouvement de (S) se fait avec frottement uniquement sur la partie OA .



- La partie OA rectiligne horizontale de longueur $OA = 80cm$
- La partie $AMNB$ circulaire de centre C et de rayon $r = 50cm$

A l'instant $t = 0$ le corps (S) est envoyé du point O (origine des espaces) avec une vitesse $V_0 = 2m/s$, il atteint le point A avec une vitesse nulle ($V_A = 0$), et poursuit son mouvement sur la partie $OAMNB$.

Donnée : $g = 10m.s^{-2}$

Q. 16 : $W_{OA}(\vec{R})$, travail de la réaction \vec{R} lors du déplacement OA est :

(A): $W_{OA}(\vec{R}) = -4J$	(B): $W_{OA}(\vec{R}) = -0,4J$	(C): $W_{OA}(\vec{R}) = 4J$	(D): $W_{OA}(\vec{R}) = 0,4J$	(E): autre réponse
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------

Q. 17 : l'intensité f de la force de frottement est :

(A): $f = -0,5N$	(B): $f = 0,5N$	(C): $f = -5N$	(D): $f = 5N$	(E): autre réponse
------------------	-----------------	----------------	---------------	--------------------

Q. 18 : l'équation horaire $x(t)$ du mouvement de (S) le long du trajectoire OA est :

(A): $x(t) = -1,25t^2 + 2t$	(B): $x(t) = -1,25t^2 - 2t$	(C): $x(t) = -12,5t^2 + 2t$	(D): $x(t) = -1,25t^2$	(E): autre réponse
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	--------------------

Q. 19 : l'expression littérale V_M de la vitesse de (S) au point M en fonction de g, r et α avec $\alpha = (\overline{CA}, \overline{CM})$ s'écrit sous la forme :

(A): $V_M = \sqrt{2gr \cdot (\cos \alpha - 1)}$	(B): $V_M = \sqrt{2gr \cdot (1 - \cos \alpha)}$	(C): $V_M = \sqrt{2gr \cdot (1 + \cos \alpha)}$	(D): $V_M = \sqrt{2gr \cdot (r - r \cos \alpha)}$	(E): autre réponse
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--------------------

Q. 20 : en appliquant la deuxième loi de newton montrer que (S) quitte la trajectoire $AMNB$ au point N , quand l'angle $\alpha_m = (\overline{CA}, \overline{CN})$ prend la valeur :

(A): $\alpha_m = 48,2^\circ$	(B): $\alpha_m = 38,2^\circ$	(C): $\alpha_m = 58,2^\circ$	(D): $\alpha_m = 45^\circ$	(E): autre réponse
------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------